Iniziato	lunedì, 8 gennaio 2024, 09:22
Stato	Completato
Terminato	lunedì, 8 gennaio 2024, 10:02
Tempo impiegato	39 min. 26 secondi
Valutazione	**18,00** su un massimo di 21,00 (**85,71**%)

Domanda 1
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

In $\mathcal{F}(10, 5, -10, 10)$, the number $x = 10.\overline{2}$ is approximated by:

Scegli un'alternativa:

- a. $\tilde{x} = 0.10222 \cdot 10^1$.
- b. $\tilde{x} = 0.10222 \cdot 10^2$. ✔
- c. $\tilde{x} = 0.01022 \cdot 10^3$.

La risposta corretta è: $\tilde{x} = 0.10222 \cdot 10^2$.

Domanda 2
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

The 2-norm of a matrix $A = (a_{i,j})$ with shape $m \times n$ is defined as ($\rho(A)$ is the spectral radius of A):

Scegli un'alternativa:

- a. $||A||_2 = \sqrt{\rho(A)}$.
- b. $||A||_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{i,j}^2}$.
- c. $||A||_2 = \sqrt{\rho(A^T A}$. ✔

La risposta corretta è: $||A||_2 = \sqrt{\rho(A^T A}$.

Domanda 3
Risposta non data
Punteggio max.: 1,00

If $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ is symmetric and positive definite, then ($ker(A)$ repsents the kernel of A):

Scegli un'alternativa:

- a. $ker(A) = A^T$.
- b. None of the above.
- c. $ker(A) = \emptyset$.

La risposta corretta è: None of the above.

Domanda 4
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If $x = (3, -1)$, $y = (\frac{1}{3}, 1)$, then:

Scegli un'alternativa:

- a. x and y are parallel.
- b. x and y are orthonormal.
- c. x and y are orthogonal. ✔

La risposta corretta è: x and y are orthogonal.

Domanda 5
Risposta non data
Punteggio max.: 1,00

If V is a vector space with $dim(V) = n$, $U \subseteq V$ is a subspace with $dim(U) = k$, and $\Pi_U : V \to U$ is a projection. Then:

Scegli un'alternativa:

- a. $\Pi_U(x) \in \backslash\mathbf{R}^n$.
- b. $\Pi_U(x) \in \backslash\mathbf{R}^m$.
- c. $\Pi_U(x) \in \backslash\mathbf{R}^{n-m}$.

La risposta corretta è: $\Pi_U(x) \in \backslash\mathbf{R}^n$.

Domanda 6
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

then:

Scegli un'alternativa:

- a. $K_2(A) = \frac{1}{2}$.
- b. $K_2(A) = 1$. ✔
- c. $K_2(A) = 4$.

La risposta corretta è: $K_2(A) = 1$.

Domanda 7
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If $A = U \Sigma V^T$ is the SVD decomposition of $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$, then the rank k approximation of A is:

Scegli un'alternativa:

- a. $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^k A_i$, where $A_i = u_i v_i^T$ is a dyade.
- b. $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^k \sigma_i A_i$, where $A_i = u_i v_i^T$ is a dyade. ✔
- c. $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^n \sigma_i A_i$, where $A_i = u_i v_i^T$ is a dyade.

La risposta corretta è: $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^k \sigma_i A_i$, where $A_i = u_i v_i^T$ is a dyade.

Domanda 8
Risposta errata
Punteggio ottenuto 0,00 su 1,00

A solution of $\min_x ||Ax - b||_2^2$ where A is an $m \times n$ matrix, $m \geq n, rank(A) = k < n$, can be computed as:

Scegli un'alternativa:

- a. $A^+ x = b$. ✖
- b. $AA^T x = A^T b$.
- c. $x = A^+ b$.

La risposta corretta è: $x = A^+ b$.

Domanda 9
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$, $f(x_1, x_2, x_3) = \sin x_1 - \sin x_2 \cos x_3 + x_3^2$, then $\nabla f(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \pi)$ equals to:

Scegli un'alternativa:

- a. $(0, 0, \pi)$.
- b. None of the above. ✔
- c. $(0, 0, 0)$.

La risposta corretta è: None of the above.

Domanda 10
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, $f(x_1, x_2) = x_1 + x_1 x_2$, $g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$, $g(t_1, t_2) = (t_1, t_2)$ then, if $h(t_1, t_2) = f(g(t_1, t_2))$,

Scegli un'alternativa:

- a. $\nabla h(x_1, x_2) = (2 + 2x_1, 2x_1)$.
- b. $\nabla h(x_1, x_2) = (1 + 2x_1^2, 2x_1)$.
- c. None of the above. ✔

La risposta corretta è: None of the above.

Domanda 11
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

$f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ is differentiable if:

Scegli un'alternativa:

- a. $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ exists and is continuous for any $i = 1, \dots, n$. ✔
- b. $\nabla f(x)$ exists.
- c. $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ exists for any $i = 1, \dots, n$.

La risposta corretta è: $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ exists and is continuous for any $i = 1, \dots, n$.

Domanda 12
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Let $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, $f(x_1, x_2) = 9x_1 x_2^2 - x_1$, $\nabla f(x_1, x_2) = (9x_2^2 - 1, 18x_1 x_2)$ then which of the following is a stationary point for f?

Scegli un'alternativa:

- a. $(0, 0)$.
- b. None of the above. ✔
- c. $(0, 3)$.

La risposta corretta è: None of the above.

Domanda 13
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$, $f \in \mathcal{C}^1(\mathbb{R}^n)$ and x^* is a minimum point of f, then:

Scegli un'alternativa:

- a. $\nabla f(x^*) = 0$. ✔
- b. $\nabla f(x^*) \geq 0$.
- c. $\nabla f(x^*)$ is positive definite.

La risposta corretta è: $\nabla f(x^*) = 0$.

Domanda 14
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given two random variables X and Y, then the marginal probability on Y is defined as:

Scegli un'alternativa:

- a. $P(Y = y)$. ✔
- b. $P(X = x, Y = y)$.
- c. $P(X = x)$.

La risposta corretta è: $P(Y = y)$.

Domanda 15
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

The mean and standard deviation of a standard normal distribution are, respectively:

Scegli un'alternativa:

- a. $(0, 1)$. ✔
- b. $(1, 1)$.
- c. $(1, 0)$.

La risposta corretta è: $(0, 1)$.

Domanda 16
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given a continuous random variable $X : \Omega \to \mathcal{T}$, with $\mathcal{T} = [0, 1]$, and $p(x) = 3x^2$ its PDF, then:

Scegli un'alternativa:

- a. $\mathbb{E}[X] = 2$.
- b. $\mathbb{E}[X] = 3$.
- c. $\mathbb{E}[X] = \frac{3}{4}$. ✔

La risposta corretta è: $\mathbb{E}[X] = \frac{3}{4}$.

Domanda 17
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If X, Y are random variables, the correlation between X and Y is computed as:

Scegli un'alternativa:

- a. $Corr(X, Y) = \frac{Cov(X,Y)}{V_x(X) V_y(Y)}$.
- b. $Corr(X, Y) = \frac{V_x(X) V_y(Y)}{Cov(X,Y)}$.
- c. $Corr(X, Y) = \frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{V_x(X) V_y(Y)}}$. ✔

La risposta corretta è: $Corr(X, Y) = \frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{V_x(X) V_y(Y)}}$.

Domanda 18
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given two random variables X and Y, Bayes Theorem implies that $p(y|x) = \frac{p(x|y)p(y)}{p(x)}$ where:

Scegli un'alternativa:

- a. $p(x)$ is called likelihood on x.
- b. $p(x)$ is called prior distribution on x. ✔
- c. $p(x)$ is called posterior distribution on x.

La risposta corretta è: $p(x)$ is called prior distribution on x.

Domanda 19
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

In Maximum Likelihood Estimation, the prediction function is:

Scegli un'alternativa:

- a. A probabilistic function. ✔
- b. None of the above.
- c. A deterministic function.

La risposta corretta è: A probabilistic function.

Domanda 20
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Suppose a set of data $(x_i, y_i), i = 1, \dots, N$, $y_i = f(x_i) + \epsilon_i$, where $\epsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$. In linear regression, the predictor function f is chosen as::

Scegli un'alternativa:

- a. $f(x, \theta) = \theta^T x$. ✔
- b. None of the above.
- c. $f(x, \theta) = \frac{\theta^T}{x}$.

La risposta corretta è: $f(x, \theta) = \theta^T x$.

Domanda 21
Risposta corretta
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given a matrix $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$, $m > n$, with $r = rank(A)$, then:

Scegli un'alternativa:

- a. None of the above.
- b. It is always possible to write A as $U\Sigma V^T$, where $\Sigma \in \mathbb{R}^{n \times n}$ is diagonal, $U \in \mathbb{R}^{m \times n}$, $V \in \mathbb{R}^{m \times n}$ are orthogonals.
- c. It is always possible to write A as $U\Sigma V^T$, where $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$ is diagonal, $U \in \mathbb{R}^{m \times m}$, $V \in \mathbb{R}^{n \times n}$ are orthogonals. ✔

La risposta corretta è: It is always possible to write A as $U\Sigma V^T$, where $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$ is diagonal, $U \in \mathbb{R}^{m \times m}$, $V \in \mathbb{R}^{n \times n}$ are orthogonals.